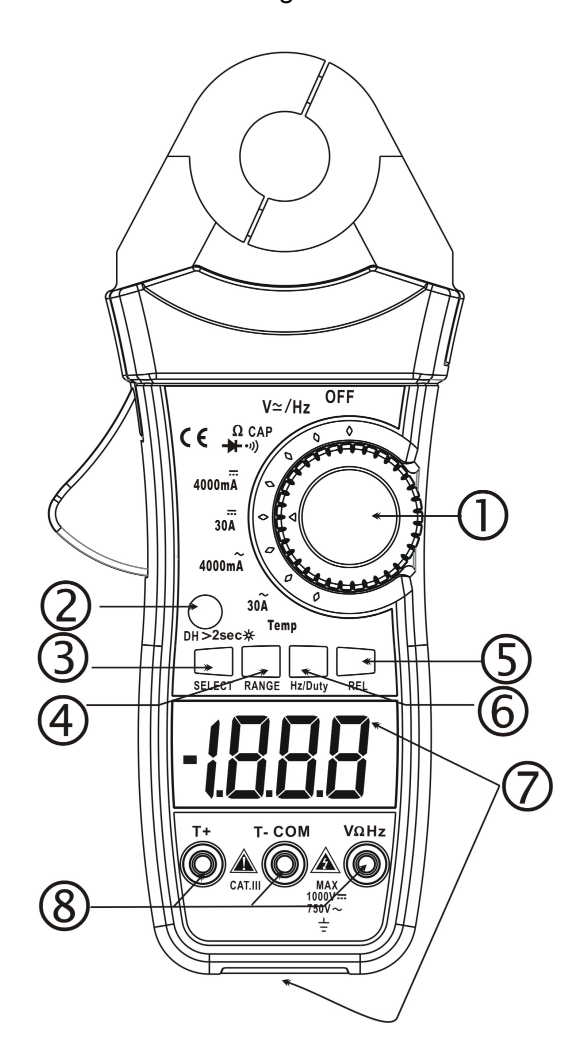
Bedienungsanleitung HP-870K Digitales Zangenmultimeter

1. Sicherheitsinformationen

1. Achten Sie vor jeder Messung darauf, dass die korrekte Messfunktion und -Bereich gewählt ist und dass die Messleitungen richtig eingesteckt sind.
2. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Temperatur-, Dioden- und Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch. Achten Sie deshalb auch darauf, dass evtl. eingesteckte Messleitungen keinerlei Spannung haben, wenn Sie beim Drehen der Wahlscheibe über eine der vorgenannte Messfunktionen schalten.
3. Vorsicht bei Messungen an Stromkreisen mit mehr als 50V.
4. Verwenden Sie das Multimeter nicht wenn das Gerät oder die Messleitungen defekt sind.
5. Führen Sie keine Messungen durch, die außerhalb der Spezifikationen liegen.
6. Achten Sie bei Verwendung der Messleitungen darauf, dass sich Ihre Finger hinter den Schutzringen befinden.
7. Wechseln Sie die Batterien wenn das Batteriesymbol im Display erscheint um ungenaue Messungen zu vermeiden. Schalten Sie dazu das Multimeter aus und entfernen die Messleitungen.



2. Bedienungselemente

1. **Messbereichswahlschalter**: Einstellen der Messfunktion und ggf. des Messbereichs.
2. **HOLD**: Durch Drücken des Knopfes wird der aktuelle Messwert gehalten und das 'DH' Symbol im Display angezeigt. Erneutes Drücken zeigt wieder den aktuellen Messwert an. Wird die Taste länger als 2 Sekunden gedrückt, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung ein.
3. **SELECT**: In Stellung Ω CAP wird zwischen Widerstands- und Kapazitätsmessung, Dioden- und Durchgangstest gewechselt. In Stellung V/Hz wird zwischen Gleich- und Wechselstrom umgeschaltet.
4. **RANGE**: Drücken des Knopfes wechselt zur manuellen Bereichswahl. Erneutes Drücken wechselt den Messbereich. Drücken des Knopfes für mehr als 2 Sekunden aktiviert die automatische Messbereichswahl. Bei Frequenz/Tastverhältnis und Kapazitätsmessung kann kein manueller Messbereich gewählt werden.
5. **REL**: Durch Drücken des Knopfes wird der aktuelle Wert der Anzeige im Speicher gehalten, der neue Messwert auf der Anzeige ist die Differenz zwischen aktuellem Messwert und dem gespeicherten Wert.
6. **Hz/Duty**: Drücken des Knopfes wechselt von Frequenzmessung 'Hz' zum Tastverhältnis 'Duty' und zurück. Bei Spannungsmessungen können durch Drücken des Knopfes Frequenz und Tastverhältnis gemessen werden. Der Messbereich ist aber kleiner und das Gerät wechselt von automatischer Messbereichswahl zur manuellen.
7. **LCD Anzeigen**
8. T-, T+/COM und VΩHz Buchsen.

3 Spezifikationen

3.1 Allgemeine Spezifikationen

Anzeige: 3¾ Stellen mit max. Anzeige von 3999.

Messbereichsauswahl: automatisch oder manuell

Polarität: automatischer negativer Polaritätsindikator

Nullstellung: automatisch

Überlastanzeige: „OL“

Batterieanzeige: bei schwacher Batterie

Batterieschoner: 30 Minuten nachdem kein Knopf oder die Wahlscheibe betätigt wurde schaltet sich das Gerät aus. Drücken eines beliebigen Knopfes oder Drehen der Wahlscheibe schaltet das Gerät wieder ein.

Sicherheitsstandards: IEC1010 Doppelisolierung, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II

Messzangenöffnung: 45mm

Betriebsumgebung: 0~40°C, Luftfeuchte < 80%

Lagerumgebung: -20~60°C, Luftfeuchte < 90%

Stromversorgung: 9V Batterie

Abmessungen: 225(L) x 77(B) x 45(H) mm

Gewicht: ca. 330g (incl. Batterie)

3.2 Technische Daten

Genauigkeit bei 23 ± 5°C und 75% Luftfeuchte. Die Messunsicherheit errechnet sich aus der Angabe ± (% der Anzeige + Zahl): Prozentwert des abgelesenen Wertes zuzüglich dem Produkt aus Zahl und Auflösung.

3.2.1 Gleichspannung (DC)

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
400mV	1,2%+5	0,1mV
4V	0,8%+5	1mV
40V		10mV
400V		100mV
1000V	1,5%+5	1V

Überlastschutz: 1000V DC / 750Vrms AC
Impedanz: 10MΩ, >100MΩ im 400mV Messbereich

3.2.2 Wechselspannung (AC)

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung	Frequenz
400mV	2,5%+15	0,1mV	50-100Hz
4V	1,2%+15	1mV	
40V		10mV	
400V		100mV	
750V	2,5%+15	1V	

Durchschnittliche Abtastung kalibriert auf rms Sinuswelle
Überlastschutz: 1000V DC / 750Vrms AC
Impedanz: 10MΩ

3.2.3 Gleichstrom (DC)

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
4000mA	3,5%+10	1mA
30A	3,0%+10	10mA

Überlastschutz: 1000A rms innerhalb 60 Sekunden

3.2.4 Wechselstrom (AC)

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung	Frequenz
4000mA	3,5%+10	1mA	50-60Hz
30A	3,0%+10	10mA	

Durchschnittliche Abtastung kalibriert auf rms Sinuswelle
Überlastschutz: 1000A rms innerhalb 60 Sekunden

3.2.5 Widerstand

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
400Ω	1,8%+20	0,1Ω
4kΩ	1,2%+10	1Ω
40kΩ		10Ω
400kΩ		100Ω
4MΩ		1kΩ
40MΩ	2,5%+20	10kΩ

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC

3.2.6 Kapazität

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
40nF	3,5%+10	10PF
400nF	2,5%+10	100PF
4μF		1nF
40μF		10nF
100μF	3,5%+10digits	100nF

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC

3.2.7 Frequenz

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
10Hz	0,5%+5	0,01Hz
100Hz		0,1Hz
1000Hz		1Hz
10kHz		10Hz

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC
Eingangsbereich: 1,5V-10V

3.2.8 Temperatur

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
-20~150°C	5°C	1°C
150~300°C	3,0%+2°C	
300~1000°C	3,5%+10°C	

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC

3.2.9 Diodentest

Zeigt die ungefähre Durchlass-Spannung an. Überlast-schutz: 250V DC / 250Vrms AC

3.2.10 Durchgangstest

Bei einem Widerstand < 80Ω ertönt ein Summer. Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC

4 Bedienung

4.1 Spannungsmessung AC/DC

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der V-Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'V' Position und wählen Sie ggf. mit der SELECT-Taste Gleichspannung (DC) oder Wechselspannung (AC).
3. Halten Sie die Spitzen der Messfühler an die entsprechende Stelle des Stromkreises und lesen das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

4.2 Gleichstrommessung DC

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Position 4000mA=oder 30A=.
2. Drücken Sie die REL-Taste und die Anzeige zeigt „0“.

Die Messzange kann sich nach längerer Benutzung magnetisch aufladen. Wenn auf dem Display nicht „0“ angezeigt wird, nachdem Sie die REL-Taste gedrückt haben, führen Sie folgend Schritte durch:

A. Drehen Sie das Messgerät und führen Sie eine Messung mit entgegengesetzter Stromrichtung durch.

B. Öffnen und schließen Sie die Messzangen mehrmals.

3. Öffnen Sie die Messzange, umschließen das zu messende Kabel, schließen die Messzange und lesen das Ergebnis ab. **Siehe auch 4.13 Zangenmessungen.**

4.3 Wechselstrommessung AC

1. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die gewünschte Position 4000mA~ oder 30A~
2. Öffnen Sie die Messzange, umschließen das zu messende Kabel, schließen die Zange und lesen das Ergebnis ab. **Siehe auch 4.13 Zangenmessungen.**

4.4 Widerstandsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der Ω-Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'Ω' Position und wählen ggf. mit der 'SELECT' Taste die Widerstandsmessung.
3. Messen Sie den Widerstand indem die Spitzen der Messfühler an die zu messende Stelle gehalten werden.
4. Lesen Sie das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

Stellen Sie sicher, dass der Strom ausgeschaltet ist und alle Kondensatoren entladen sind, bevor Sie messen!

4.5 Kapazitätsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der V Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'CAP' Position und wählen ggf. mit der SELECT-Taste die Kapazitätsmessung.
3. Messen Sie die Kapazität indem die Spitzen der Messfühler an den Kondensator gehalten werden.
4. Lesen Sie das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

Achtung: Kondensatoren müssen vor der Messung entladen sein.

Das Gerät lädt Kondensatoren zur Messung auf, daher dauert es bei Kondensatoren mit hoher Kapazität einige Zeit bis der Messwert angezeigt wird (bei 100 µF ca.15sek).

Bei Messungen mit geringer Kapazität sollten Sie zuerst 'REL' drücken um eine größere Genauigkeit des Messwertes zu erhalten.

4.6 Frequenzmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der Hz-Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'Hz' Position und wählen ggf. mit der Hz/Duty-Taste die Frequenzmessung aus.
3. Halten Sie die Spitzen der Messfühler an die zu messende Stelle und lesen das Ergebnis ab.
4. Durch Drücken der Taste 'Hz/Duty' können Sie das Tastverhältnis messen.

4.7 Diodentest

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der Ω Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'Ω' Position und wählen ggf. mit der SELECT-Taste den Diodentest.
3. Halten Sie den schwarzen und den roten Messfühler an die Kathode (-) und die Anode (+), das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung dieser Diode an. Bei umgekehrt verbundenen Messleitungen wir im Display Überspannung (OL) angezeigt.

Der Stromkreis muß ausgeschaltet sein!

4.8 Durchgangstest

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der Ω Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'Ω' Position und wechseln ggf. mit 'SELECT' in den Durchgangstest.
3. Halten Sie die Spitzen der Messfühler an zwei Stellen der Leitung. Wenn der Widerstand geringer als 80Ω ist ertönt ein Summer.

Der Stromkreis muß ausgeschaltet sein!

4.9 Temperaturmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der T- Buchse und die rote Messleitung mit der T+ Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die '°C' Position.
3. Messen Sie die Temperatur indem Sie die Spitze des Messfühlers an die zu messende Stelle halten oder eintauchen.
4. Lesen Sie das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

A. Die Temperaturfunktion zeigt zufällige Werte wenn kein Temperaturfühler angeschlossen ist.

B. Die Maximaltemperatur des beigelegten Messfühlers beträgt 250°C (kurzzeitig 300°C).

C. Verwenden Sie nur Messfühler des gleichen Typs (K), da sonst die Messgenauigkeit nicht gewährleistet werden kann.

D. Legen Sie während der Temperaturmessung keine Spannung am Gerät an.

4.10 Automatische/manuelle Bereichswahl

Der automatische Bereichsauswahlmodus ist eine komfortable Funktion. Es kann aber schneller sein wenn Sie den Messbereich manuell wählen, sofern Sie den ungefähren Messbereich kennen. Um in den manuellen Messbereichsmodus zu gelangen drücken Sie die Taste 'RANGE' bis auf der Anzeige der gewünschte Messbereich angezeigt wird. Durch halten der Taste für länger als 2 Sekunden gelangen Sie wieder in den automatischen Messbereichsmodus. Bei 'Hz/Duty' Messungen kann der manuelle Messbereich nicht ausgewählt werden.

Achtung: Wenn beim Wechseln des manuellen Messbereichs 'OL' auf der Anzeige angezeigt wird und ein Intervallsignal ertönt muss sofort in einen höheren Messbereich gewechselt werden.

4.11 Relative Messungen

Durch Drücken der Taste 'REL' können relative Werte gemessen werden und auf der Anzeige wird '▲' angezeigt. Die Messbereichsauswahl wechselt von automatisch zu manuell. Erneutes Drücken der Taste wechselt zurück in den vorherigen Messmodus. Bei 'Hz/ Duty' Messungen können keine relativen Werte gemessen werden.

4.12 Zusatzfunktionen

1. Drücken Sie den 'HOLD' Knopf um den Messwert auf der Anzeige zu halten, erneutes Drücken verlässt den Messwert-Halten-Modus.
2. Drücken Sie den 'LIGHT' Knopf um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten.

4.13 Zangenmessungen

Die Strommessung über die Zange basiert auf dem Magnetfeld, das ein stromdurchflossener Leiter erzeugt.

1. Umschließen Sie den Leiter mit der Zange und halten Sie ihn möglichst in der Mitte der Messzange um eine genauere Messung zu erhalten.
2. Klemmen Sie den Leiter, den Sie messen wollen, nicht in die Zange ein.
3. Messen Sie nur einen Leiter. Wenn sie z.B. ein komplettes Kabel, bestehend aus Fase und Nullleiter mit der Zange umschließen, heben sich die Magnetfelder gegenseitig auf und Sie erhalten keinen korrekten Wert.
4. Entfernen Sie sicherheitshalber die Messleitungen.

5 Wartung und Pflege

1. Halten Sie das Multimeter trocken. Wenn es nass wird wischen Sie es sofort trocken. Flüssigkeiten können Stoffe enthalten die der Elektronik schadet.
2. Benutzen und lagern Sie das Multimeter nur bei normalen Temperaturen. Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der Elektronik verkürzen, die Batterien beschädigen und das Plastik verformen oder schmelzen lassen.
3. Achten Sie auf das Gerät, Herunterfallen kann die Elektronik zerstören und ungenaue Messungen verursachen.
4. Halten Sie das Gerät von Staub und Schmutz fern.
5. Wischen Sie das Gerät nur mit einem feuchten Tuch ab, verwenden Sie keine Reinigungs- oder Scheuermittel.
6. Benutzen Sie nur neue Batterien des gleichen Typs. Entfernen Sie alte oder schwache Batterien, diese können auslaufen und das Gerät beschädigen.
7. Wenn Sie das Gerät für längere Zeit nicht benutzen, nehmen Sie die Batterien heraus und lagern Sie es nicht bei hohen Temperaturen oder hoher Luftfeuchte.

6 Batterietausch

1. Schalten Sie das Gerät vor dem Batteriewechsel aus, indem Sie den Bereichswahlschalter auf 'OFF' stellen. Entfernen Sie die Messleitungen.
2. Öffnen Sie die hintere Gehäuseabdeckung mit einem Schraubenzieher.
3. Ersetzen Sie die alte Batterie mit einer Batterie des gleichen Typs.
4. Schließen Sie die Batterieabdeckung wieder und ziehen Sie die Schraube wieder fest.